

PAT-NO: JP410199040A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10199040 A

TITLE: OPTICAL DISK

PUBN-DATE: July 31, 1998

INVENTOR- INFORMATION:
NAME
IIMURA, JUNICHI

ASSIGNEE- INFORMATION:
NAME
VICTOR CO OF JAPAN LTD

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP08356856

APPL-DATE: December 26, 1996

INT-CL (IPC): G11B007/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a clad optical disk excellent in reliability while preventing the occurrence of faults such as exfoliation, moisture absorption in the disk and quality change/deterioration in a substrate, a recording layer or a reflection layer even in a severe use environment such as a large external force and high temp./high moisture.

SOLUTION: In this optical disk constituted so that the recording layer 5 or the reflection layer is formed on the majority of the surface of at least one side substrate between two sheets of light transmissive substrates 2A, 2B, and the substrates each other are stuck to each other so that the recording layers 5 or the reflection layers become the inside through an adhesive layer 3, the tensile break adhesive strength of the adhesive layer 3 for the substrate 2 is set in $300\text{N/cm} < \text{SP} < 2 < / \text{SP} >$ or above, and the tensile break adhesive strength of the adhesive layer 3 for the recording layer 5 or the reflection layer is set in $100\text{N/cm} < \text{SP} < 2 < / \text{SP} >$ or above. Thus, the durability of the optical disk is improved, and the reliability is enhanced.

COPYRIGHT: (C) 1998, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-199040

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 4 1

F I

G 1 1 B 7/24

5 4 1 H

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-356856

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12月26日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番
地

(72) 発明者 飯村 純一

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

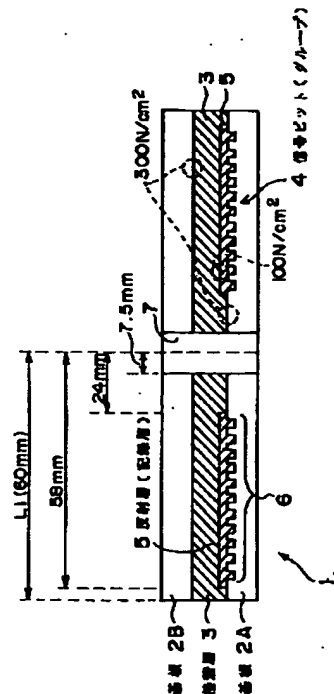
(74) 代理人 弁理士 浅井 章弘

(54) 【発明の名称】 光ディスク

(57) 【要約】

【課題】 大きな外力や高温高湿と言った過酷な使用環境においてもディスクの剥離、吸湿吸水、基板や記録層又は反射層の変質劣化などの不良を防止し、信頼性の優れた貼り合わせ型の光ディスクを提供する。

【解決手段】 2枚の光透過性の基板 2 A、2 Bの少なくとも一方の基板の表面の大部分に記録層 5 または反射層を形成し、前記基板同士を前記記録層または反射層が内側になるように接着層を介して貼り合わせてなる光ディスクにおいて、前記接着層の前記基板に対する引張せん断接着強度を $300\text{N}/\text{cm}^2$ 以上に設定し、前記接着層の前記記録層または反射層に対する引張せん断接着強度を $100\text{N}/\text{cm}^2$ 以上に設定する。これにより光ディスクの耐久性を向上させてこの信頼性を高める。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の光透過性の基板の少なくとも一方の基板の表面の大部分に記録層または反射層を形成し、前記基板同士を前記記録層または反射層が内側になるように接着層を介して貼り合わせてなる光ディスクにおいて、前記接着層の前記基板に対する引張せん断接着強度を $300\text{N}/\text{cm}^2$ 以上に設定し、前記接着層の前記記録層または反射層に対する引張せん断接着強度を $100\text{N}/\text{cm}^2$ 以上に設定したことを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 2枚の光透過性の基板の少なくとも一方の基板の表面の大部分に記録層または反射層を形成し、前記記録層または反射層上に保護層を形成し、前記基板同士を前記記録層または反射層が内側になるように接着層を介して貼り合わせてなる光ディスクにおいて、前記保護層及び前記接着層の前記基板に対する引張せん断接着強度を $300\text{N}/\text{cm}^2$ 以上に設定し、前記保護層及び前記接着層の前記記録層または反射層に対する引張せん断接着強度を $100\text{N}/\text{cm}^2$ 以上に設定したことを特徴とする光ディスク。

【請求項3】 前記保護層と前記接着層は、紫外線硬化樹脂よりなることを特徴とする請求項2記載の光ディスク。

【請求項4】 前記引張せん断接着強度は、室温における値であることを特徴とする請求項1乃至3記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクに係り、特に信頼性の優れた貼り合わせ型の光ディスクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、貼り合わせ型の光ディスクには、例えば特開昭58-108044号公報等に開示されているものが知られており、これは信号ビットやトラック用グルーブなどを有する基板上に金属や有機化合物などを主成分とする記録層又は反射層を形成し、この層上に必要に応じて保護膜を設けた2枚の基板を記録層又は反射層が対向する状態で接着剤を介して貼り合わせている両面型の光ディスクと、片側の基板に記録層も反射層も設けていない片面型の光ディスクがある。記録層は書込み可能型の光ディスクに用いられ、反射層は再生専用型の光ディスクに用いられる。

【0003】基板の成形材料としては、光透過性を有しているものが用いられ、例えば光学ガラス、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂及びアモルファスポリオレフィン樹脂などが用いられる。記録層の材料としては、例えばTbFe、GdTbFe、MnCuBiなどの光磁気記録材料、As-Te-Co系、Sn-Te-Se系などの相変化記録材料などの書き換え可能な種々の材料

やシアニン系、フタロシアニン系に代表される追記型の記録材料がある。

【0004】予め基板に信号ビットが形成された再生専用型の光ディスクでは反射層として一般的にアルミニウム系材料などが使用される。また、記録層又は反射層の上に必要に応じて保護膜を設けることがあり、この保護膜としては主に紫外線（以下、UVと称す）硬化型樹脂が用いられる。接着層の材料は、UV硬化型樹脂やホットメルト型樹脂などが用いられる。

10 【0005】貼り合わせ型の光ディスクにおいては、その接着強度が不十分であると取り扱いや不注意による外力や高温高湿などの環境負荷によりディスク端面（界面）から水が吸収して浸透したり、剥離したり、或いは、記録層又は反射層が変質劣化するなどの問題が発生し、ディスクの信頼性が大きく低下する。そこで、従来は基板の形状や表面粗さを工夫改良したり、UV表面改質や接着面積の拡大などを行い、接着強度の向上を図っていた。

【0006】

20 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のようにディスクの信頼性向上のために、種々試みられてはいるが、いずれも十分な効果が期待できず、生産性、コストなどを考慮すると得策ではなかった。また、貼り合わせに用いる保護膜又は接着剤の樹脂組成を改良し接着強度を増大させると、剥離防止などの所期の目的は達成できたが、その反面、ディスクの歪みや基板、記録膜又は反射膜の変質劣化などが起こり、他の特性が損なわれてしまう。これは、ディスクの各層、界面での応力の不均衡や樹脂組成に起因する腐食が原因と考えられる。このように従来の貼り合わせ型の光ディスクでは、ディスクの特性を総合的に保証することは困難であり、適正な接着強度を付与した信頼性の高い貼り合わせ型の光ディスクが要求されるのが現状である。

【0007】本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、その目的は、大きな外力や高温高湿と言った過酷な使用環境においてもディスクの剥離、吸湿吸水、基板や記録層又は反射層の変質劣化などの不良を防止し、信頼性の優れた貼り合わせ型の光ディスクを提供することにある。

【0008】

40 【課題を解決するための手段】本発明は、2枚の光透過性の基板の少なくとも一方の基板の表面の大部分に記録層または反射層を形成し、前記基板同士を前記記録層または反射層が内側になるように接着層を介して貼り合わせてなる光ディスクにおいて、前記接着層の前記基板に対する引張せん断接着強度を $300\text{N}/\text{cm}^2$ 以上に設定し、前記接着層の前記記録層または反射層に対する引張せん断接着強度を $100\text{N}/\text{cm}^2$ 以上に設定するように構成したものである。

50 【0009】また、本発明は、2枚の光透過性の基板の

少なくとも一方の基板の表面の大部分に記録層または反射層を形成し、前記記録層または反射層上に保護層を形成し、前記基板同士を前記記録層または反射層が内側になるように接着層を介して貼り合わせてなる光ディスクにおいて、前記保護層及び前記接着層の前記基板に対する引張せん断接着強度を $300\text{N}/\text{cm}^2$ 以上に設定し、前記保護層及び前記接着層の前記記録層または反射層に対する引張せん断接着強度を $100\text{N}/\text{cm}^2$ 以上に設定するように構成したものである。

【0010】以上のように構成することにより、光ディスク自体の耐久性を向上させて、耐環境性に優れ、また、記録層や反射層の変質劣化も防止することができる。そのため、再生信号の信号品質も高く維持することが可能となる。また、保護層と接着層を、例えば紫外線硬化樹脂等の同じ材料により形成すれば、両者間の接着強度は、他の部材間の接着強度よりも遥かに強くなり、従って、この場合には保護層と基板間或いは保護層と記録層または反射層間の強度を前述のように高めればよい。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る光ディスクの一実施例を添付図面に基いて詳述する。図1は本発明の光ディスクの一例を示す概略断面図である。ここでは片面型の貼り合わせ型の光ディスク1を示しており、光透過性の材料よりなる2つの基板2A、2Bをその間に接着層3を介在させて貼り合わせて形成している。

【0012】一方の基板2Aは、半径 L_1 が略60mm、厚さが略0.6mmのポリカーボネート樹脂（以下、PCと称す）よりなり、この基板2Aの所定の範囲例えば半径24mm～58mmの範囲内に再生専用ディスクの場合には射出成形により信号ピットを形成している。そして、信号ピット4を覆うようにして、例えばスパッタリング法により膜厚が略70nmのアルミニウム製の反射層5を形成し、情報記録領域6を形成している。書込み可能な光ディスクの場合には、信号ピット4がグループとなり、また、反射層5が記録層となる。接着層3は、例えば厚さが略35 μm 程度になされ、ここでは保護層としての機能も兼用している。

【0013】他方の基板1Bは、先の基板1Aと略同じ厚さ及び半径になされており、この面には信号ピットや反射層を設けていない。また、中心部に半径略7.5mmの係合孔7を設けている。従って、ディスクの半径7.5mm～24mmの範囲と、半径58mm～60mmの範囲内にてPC基板2A、2B同士が接着層3を介して貼り合わされ、半径24mm～58mmの範囲内にてアルミニウム反射層5と各PC基板2A、2B同士とが接着層3を介して貼り合わされてディスクの形態を保持している。

【0014】ここで、基板2A、2Bの成形材料としては、光透過性を有しているものであればよく、例えば光

学ガラス、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂及びアモルファスポリオレフィン樹脂などが挙げられる。記録層の材料としては、例えばTbFe、GdTbFe、MnCuBiなどの光磁気記録材料、As-Te-Co系、Sn-Te-Se系などの相変化記録材料などの書き換え可能な種々の材料やシアニン系、フタロシアニン系に代表される追記型の材料がある。予め、基板に信号ピット4が形成された再生専用型では反射層5として一般的に上述のようにアルミニウム系材料などが使用される。

【0015】また、必要に応じて記録層又は反射層の上に後述するような保護層を設けることがあり、保護層としては主にUV硬化型樹脂が用いられる。接着層3の材料はUV硬化型樹脂やホットメルト型樹脂などが用いられる。保護層と接着層に同種の材料、例えば共にUV硬化樹脂を用いれば両者の接着強度は他の部位と比較して非常に大きくなるので、この部分の接着強度を考慮する必要はなくなる。

【0016】さて、この本発明においては、上記構成において、接着層3の基板2A、2Bに対する引張せん断接着強度を $300\text{N}/\text{cm}^2$ 以上、好ましくは $500\text{N}/\text{cm}^2$ 以上に設定し、また、接着層3の反射層5または記録層に対する引張せん断接着強度を $100\text{N}/\text{cm}^2$ 以上、好ましくは $150\text{N}/\text{cm}^2$ 以上に設定している。図1中において、各部分における必要な接着強度を併せて記載している。このように構成することにより、外力や高温多湿などの過酷な環境負荷に対しても、ディスク端面或いは界面からの水分の吸収浸透や剥離の発生を抑制でき、これに伴う記録層や反射層の変質劣化などを防止することができる。

【0017】次に、接着層3の、基板2A、2B及び反射層5に対する引張せん断接着強度（温度25℃程度の室温）をパラメータとして図1に示すような構造の貼り合わせ型の光ディスクを種々作成し、耐環境試験を行なったので、その結果について説明する。引張せん断接着強度としては、表1に実施例1～6に示すように種々変更して行ない、比較例1、2も併せて行なった。

【0018】ディスク信頼性の試験としては、温度80℃湿度85%RH1000hの環境負荷試験を行い、ディスクの接着強度や外觀品質、信号特性の変化を測定した。接着層の引張せん断接着強度（25℃）の測定は、図2（A）～（C）に示す様な幅10mm、長さ40mm、厚さ0.6mmの透明なPC基板10、10同士を接着層11を介して貼り合わせた試験体（以下、PC/PCと称す）と（図2（B）参照）、それと同一形態で一方のPC基板だけA1反射層12を有する試験体（以下、A1/PC）（図2（C）参照）の2種類を用意し、引張試験機（型式SD-500-D、島津製作所）にて行った。

【0019】基板に対する引張せん断接着強度はPC/

PC試験体、反射層に対する引張せん断接着強度はA1/PC試験体を用いて求めた。試験機は、試験体が破断するまでの最大荷重が、その容量の15～85%に当たるものを用いた。試験体の接着層の膜厚は20 μ m以上、接着面積は試験体の端面から接着剤がはみ出さない様に幅10mm、長さ10mmの範囲内とし、接着層に気泡などが混入しない様に注意しながら塗布し、完全に硬化させた。試験体に用いる透明な基板や反射層を有する基板は実際の貼り合わせ型の光ディスクの構成基材を利用した。

* 10

	接 着 層		光 ディ ス ク			
	引張せん断接着強度		80℃85%1000h			80℃85%96h
	(N/cm ²)		信号特性 (ジッター 劣化量)	外観品質 (目視、光順)	接着強度 (割裂、 落下試験)	反り、歪み (反り角測定)
	PC/PC	A1/PC				
実施例1	1621	780	0.5%以内	良 好	良 好	良 好
実施例2	1499	104	0.5%以内	良 好	良 好	良 好
実施例3	794	387	0.5%以内	良 好	良 好	良 好
実施例4	615	105	0.5%以内	良 好	良 好	良 好
実施例5	339	113	0.5%以内	良 好	良 好	良 好
実施例6	300	100	0.5%以内	良 好	良 好	良 好
比較例1	790	42	0.5%以上	A1接着界面割離	不 良	不 良
比較例2	152	112	0.5%以上	端面の割離、吸水	不 良	不 良

【0022】表1から明らかなように、PC/PCの引張せん断接着強度が300N/cm²よりも小さく、且つA1/PCの引張せん断接着強度が100N/cm²よりも小さい比較例1、2の場合には、信号特性、外観品質、接着強度、反り・歪みの全ての特性において、好ましくない結果であった。これに対して、実施例1～6に示すようにPC/PCの引張せん断接着強度が300N/cm²以上で且つA1/PCの引張せん断接着強度が100N/cm²以上の場合には、上記各特性は全て良好な結果を示していることが判明する。

【0023】これより貼り合わせ型の光ディスクにおいては、A1反射層と接着層の接着強度よりも、最内周と最外周のPC基板と接着層の接着強度を大きくすることが、ディスクの信頼性にとって有利であり、具体的には接着層の引張せん断接着強度が、PC/PC試験体で300N/cm²以上、A1/PC試験体で100N/cm²以上であれば、環境負荷によるディスクの信号特性、外観品質、接着強度の劣化が著しく低減できることが判明した。また、このようなディスクでは歪みや反りについても何ら問題が無かった。

【0024】ここでは、反射層がアルミニウムよりなる片面再生専用型の貼り合わせ型の光ディスクについて主に説明したが、これに限定されず、前述のように書込み※50

*【0020】この試験体を25℃で一定の荷重速度で引張試験を行い、試験体が破断するまでの最大荷重(N)を測定し、引張せん断接着強度=最大荷重(N)/接着面積(cm²)の関係式から引張せん断接着強度(N/cm²)を算出した。接着層のPC/PC試験体及びA1/PC試験体の引張せん断接着強度とディスクの信頼性の関係を表1に示す。

【0021】

【表1】

※可能型の光ディスク、記録層或いは反射層に保護層を設けた光ディスク等にも本発明を同様に適用することができる。このような光ディスクの一例は、図3乃至図6に示されている。尚、各図中において、各部分における必要な接着強度を併せて記載している。

【0025】図3に示す光ディスクは、片面に反射層或いは記録層5を設けた貼り合わせ型の光ディスクであり、この反射層または記録層5を覆うように保護層15を形成している。そして、この基板2Aと反射層や保護層のない他の基板2Bとを接着層3を介して貼り合わせている。この場合、保護層15は、接着層3と同じ、或いはこれと成分が類似したUV硬化樹脂等が用いられるので、両層15、3間の接着強度は非常に大きい。従って、この時には、基板2A、2Bと接着層3との間の接合部分のみならず、基板2Aと保護層15との間の接合部分における引張せん断接着強度を300N/cm²以上に設定する。

【0026】図4に示す光ディスクは、図3に示すディスクにおいて、反射層または記録層を設けていない基板2Bにも保護層15を設けた場合を示しており、この場合にも、基板2A、2Bと保護層15との間の接合部分における引張せん断接着強度を300N/cm²以上に設定する。尚、このように反射層等がない基板2Bに対

して保護層10を設けることにより、基板2Bの反りを相殺させている。図5に示す光ディスクは、両者に反射層或いは記録層5を設けた貼り合わせ型の光ディスクであり、両基板2A、2Bに共に反射層或いは記録層5を設け、これらを内側に対向させるように向けて、両者間に接着層3を介在させて貼り合わせている。

【0027】図6に示す光ディスクは、図5に示す光ディスクにおいて、各反射層或いは記録層5の表面を覆うようにUV硬化樹脂製の保護層15、15を形成し、そして、両基板2A、2B間に接着層3を介在させて貼り合わせる。この場合にも、基板2A、2Bと保護層15、15との間の引張せん断接着強度を $300\text{N}/\text{cm}^2$ 以上に設定するのは勿論である。尚、上記実施例では基板がPC樹脂の場合を例にとって説明したが、本発明における貼り合わせ型の光ディスクの構造や使用基材は上記の実施例に限定されるものではない。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ディスクによれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。接着層の基板に対する引張せん断接着強度を $300\text{N}/\text{cm}^2$ 以上とし、また、保護層及び接着層の記録層又は反射層に対する引張せん断接着強度を $100\text{N}/\text{cm}^2$ 以上とすることにより、取り扱いや不注意の

際の大きな外力や、高温高湿などの過酷な環境負荷に対しても光ディスクの端面（界面）からの水の吸収浸透や剥離を防止でき、その結果、基板、記録層又は反射層の変質劣化などを防止することができるので、光ディスクの信頼性を飛躍的に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスクの一例を示す概略断面図である。

【図2】引張せん断接着強度の試験を施した試験体を示す図である。

【図3】光ディスクの他の一例を示す概略断面図である。

【図4】光ディスクの他の一例を示す概略断面図である。

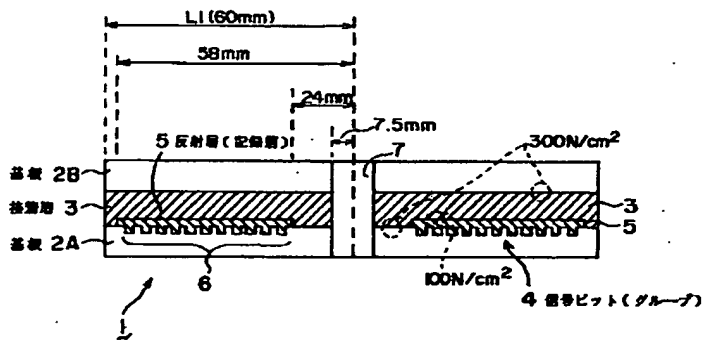
【図5】光ディスクの他の一例を示す概略断面図である。

【図6】光ディスクの他の一例を示す概略断面図である。

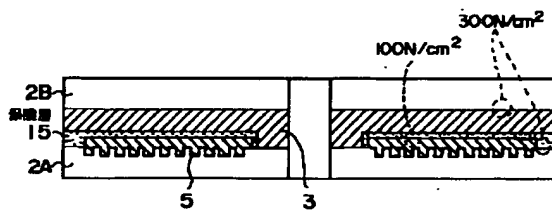
【符号の説明】

1…光ディスク、2A、2B…基板、3…接着層、4…信号ビット（グループ）、5…反射層（記録層）、15…保護層。

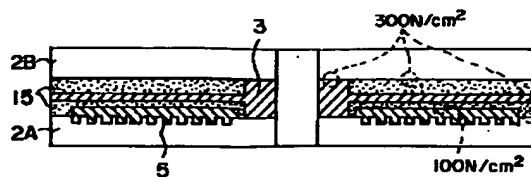
【図1】



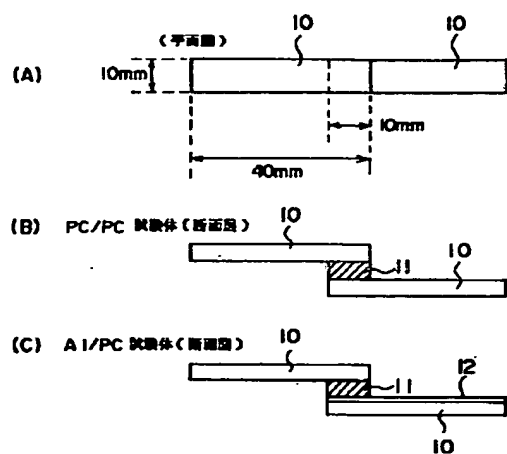
【図3】



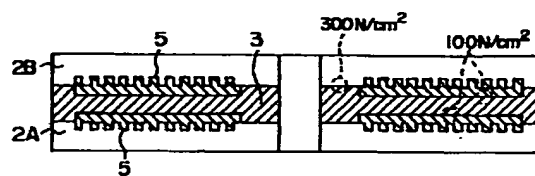
【図4】



【図2】



【図5】



【図6】

